

УДК:636.087.7:636.59:598.261.7

Чудак Р.А., доктор с.-г. наук, професор  
Вінницький національний аграрний університет

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА РЕТЕНЦІЯ МІНЕРАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У М'ЯСНИХ ПЕРЕПЕЛІВ ЗА ДІЇ ЕКСТРАКТУ ЕХІНАЦЕЇ БЛІДОЇ**

Наведено результати досліджень продуктивності м'ясних перепелів породи Фараон при вирощуванні на м'ясо за дії сухого екстракту ехінацеї блідої.

Відмічено, що починаючи з 7-ї доби споживання екстракту, за дози 12 мг/кг живої маси, вірогідно збільшувалась жива маса перепелів. У 2-й і 4-й дослідних групах аналогічна тенденція спостерігалась починаючи з 21-ї доби вирощування. Витрати корму, за період вирощування, знижуються на 1 кг приросту у самиць на 0,56 кг та у самців на 0,23 кг за період вирощування при споживанні сухого екстракту ехінацеї блідої.

Доведено, що екстрактивні речовини ехінацеї блідої, суттєво впливали на ретенцію мінеральних елементів, що вивчались.

Так, за дози 12 мг/кг живої маси, помітно зростала ретенція кальцію, фосфору, магнію, заліза, міді та марганцю.

**Ключові слова:** перепели, екстракт, ехінацея бліда, витрати корму, ретенція, мінеральні елементи

Табл. 7. Літ. 9.

**Постановка проблеми.** Останнім часом зарубіжні та вітчизняні вчені, виявляють підвищений інтерес до вивчення та використання представників роду ехінацея. А також застосування їх не тільки у сучасній медицині, але й у годівлі сільськогосподарських тварин [1].

В країнах Європи ехінацея відома вже понад 300 років, як декоративна рослина, але популярність лікарської рослини вона набула лише починаючи з 1930-1960 років.

Отже, нині ехінацею використовують в більш ніж 15 країнах світу, як промислово, медоносну, декоративну, лікарську та ефіроолійну рослину.

З усіх відомих 9 видів роду *Echinacea* Moench на сьогоднішній день в Україні культивується і використовується лише 3 види, а саме: ехінацея пурпурова (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.), ехінацея вузьколиста (*Echinacea angustifolia* DC.) та ехінацея бліда (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) [2].

Слід відзначити, що серед трьох вище перерахованих видів ехінацеї, саме ехінацея бліда вважається недостатньо вивченим видом, який районований в Україні. Її вирощують та досліджують на базі Полтавської державної аграрної академії з фірмою «Фітоком», Нікітським ботанічним садом м. Ялти та ботанічним садом Харківського національного університету ім. Каразіна [3].

Нині в Україні зареєстровано понад 50 препаратів на основі біологічно активних речовин (БАР) ехінацеї пурпурової, але відомо, що в інших країнах

Європи, Канаді та США для створення лікарських препаратів останнім часом все більше використовують ехінацеї бліду (*Echinacea pallida* (Nutt)).

З кожним роком у світі підвищуються вимоги споживачів до біологічної повноцінності і безпечності продукції тваринництва, а особливо її смакових якостей. Здорове харчування людства не можливе без раціональної та збалансованої годівлі тварин, а зокрема птиці [4].

У зв'язку із цим виникло питання про забезпечення потреб населення в більш екологічно безпечній продукції, що змусило заборонити використання антибіотиків у країнах Європи, а це в свою чергу спонукало науковців і практиків до пошуку нових кормових добавок рослинного походження, які завдяки своєму вмісту біологічно активних речовин, підвищують продуктивність, зміцнюють імунітет та покращують процеси травлення, а також їм притаманна м'якість дії і низька токсичність.

У тваринництві і частково в птахівництві, в останні роки досить активно вивчають та використовують невелику кількість рослин, проте асортимент їх щорічно розширюється. Вони є більш перспективними у використанні завдяки своїй доступності, відсутності небажаних побічних дій та широкому спектру лікувальних властивостей [5].

Нині відомо вже понад 300 найменувань рослин, які володіють антибактеріальними та імунноактивними діями.

Нова категорія натуральних стимуляторів росту, котрі одержують із трав, спецій та екстрактів рослин заслуговує на окрему увагу. Адже фітогеники (фітобіотики) надзвичайно неоднорідні за складом і рівнем вмісту біологічно активних речовин [6].

Однак відомо, що фітогенні компоненти, такі як карвакрол, тимол або коричний альдегід, мають сильні антимікробні, антиоксидантні та ароматизуючі властивості. Крім того, висунуто припущення, що вони покращують смакові якості корму, стимулюють слиновиділення, секрецію травних соків, позитивно впливають на функцію кишечника завдяки швидкому проходженню корму та всмоктуванню поживних речовин, а також поліпшують імунну систему організму. Таким чином, зменшують популяції умовно-патогенних бактерій, завдяки збільшенню корисних мікроорганізмів.

**Метою** поданих досліджень було вивчення впливу згодовування сухого екстракту ехінацеї блідої на продуктивність та ретенцію мінеральних елементів у перепелів м'ясного напрямку продуктивності

**Методика досліджень.** Дослідження з вивчення ефективності застосування кормової добавки екстракту ехінацеї блідої у годівлі перепелів проводились в умовах науково-дослідної ферми Вінницького національного аграрного університету.

Для вирішення поставленої мети, був проведений науково-господарський дослід на перепелах м'ясної породи «Фараон». (табл. 1).

Науково-господарські експерименти були проведені на птиці згідно до загальноприйнятих методик, тобто методом груп-аналогів. При формуванні птиці у групи враховували живу масу, вік, стать, породу, продуктивність, умови утримання та годівлю. У дослідженнях використовувались: зоотехнічні, фізіологічні, біохімічні та статистичні методи досліджень [7, 8].

Кормова добавка сухого екстракту ехінацеї блідої – це порошок коричневого кольору, однорідного складу з характерним запахом і специфічним гірким смаком. Добре розчинний у воді, мало розчинний в етиловому спирті, нерозчинний у ецителені. Досліджувану добавку сухого екстракту з коренів ехінацеї блідої одержували на базі ТОВ «Дослідний завод «ГНЦЛС» м. Харків. Основними діючими біологічно активними речовинами, що містяться у даній добавці є полісахариди, зокрема фруктозани, фенольні сполуки – гідроксикоричні кислоти, які володіють протизапальною, антимікробною та адаптогенною діями.

У досліді визначали динаміку живої маси піддослідної птиці шляхом щотижневого індивідуального зважування вранці до годівлі на вагах ВЛТК-500 з точністю до 1,0 г. За результатами зважування обчислювали абсолютні, середньодобові та відносні прирости живої маси протягом досліді.

Збереженість поголів'я контролювали щоденно за кількістю вибракуваної і загиблої птиці.

Споживання комбикормів обліковували щоденно, за кожний тиждень та за весь період вирощування. У кінці досліді обчислювали витрати комбикорму на 1 кг приросту живої маси.

Таблиця 1

Схема науково-господарського досліді

Група	Кількість тварин у групі, гол.	Тривалість досліді, діб	Особливості годівлі
1 контрольна	50	56	ОР (повнораціонний комбикорм)
2 дослідна	50	56	ОР + ехінацея бліда (6мг/кг живої маси)
3 дослідна	50	56	ОР + ехінацея бліда (12мг/кг живої маси)
4 дослідна	50	56	ОР + ехінацея бліда (18мг/кг живої маси)

Примітки: \*ОР – основний раціон

Для досліді було відібрано 200 перепеленят однодобового віку м'ясної породи «Фараон». З них за принципом аналогів сформували чотири групи птиці (1 контрольна і 3 дослідних) по 50 голів у кожній, живою масою 8,0-8,1 г. Тривалість досліді становила 56 діб. У 30-денному віці птицю розділили на самиць і самців (25 самиць і 25 самців). Перша контрольна група під час усього досліді отримувала основний раціон, а перепелам дослідних груп додатково до основного раціону згодовували різні дози кормової добавки екстракту ехінацеї блідої.

Ріст і розвиток перепеленят обраховували на основі відповідних зоотехнічних показників. Живу масу визначали зважуванням у віці 1, 7, 14, 21,

28, 35, 42, 49, 56 діб. На основі даних зважувань визначали наступні показники: абсолютний, середньодобовий та відносний прирости використовуючи відповідні формули.

Окремі дослідження були проведені у лабораторії Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН м. Вінниця та лабораторії Інституту біохімії ім. О.В. Палладіна м. Київ.

Ретенцію мінеральних елементів визначали за різницею між надходженням мінеральних речовин з кормом та виділенням їх з послідом відповідно до загальноприйнятих методик.

Цифровий матеріал обробляли біометрично за методом М.О. Плохінського [9]. При цьому використані значення критерію вірогідності за Стюdentом – Фішером за трьох рівнів вірогідності:  $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ;  $P < 0,001$  (у тексті позначено відповідно \*, \*\*, \*\*\*).

**Результати досліджень.** Під час проведеного науково-господарського досліджу було вивчено вплив рослинної добавки на ріст птиці та її розвиток за такими показниками: жива маса, абсолютний, середньодобовий та відносний прирости.

Так, додаткове введення різних доз екстракту ехінацеї блідої до основного повнораціонного комбікорму справляло позитивний вплив на живу масу піддослідних перепелів (табл. 2).

Слід відмітити, що однодобові перепеленята контрольної та дослідних груп за живою масою на початку досліджу суттєво не відрізнялись. Крім того, жива маса дослідних груп достовірно збільшувалась протягом усіх вікових періодів вирощування.

Таблиця 2

*Жива маса перепелів, г,  $M \pm m$ ,  $n=50$*

Вік перепелів, діб		Група			
		1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
1		8,0 ± 0,08	8,1 ± 0,07	8,1 ± 0,07	8,1 ± 0,07
7		23,0 ± 0,60	24,0 ± 0,60	25,4 ± 0,68*	23,8 ± 0,43
14		63,2 ± 1,37	66,6 ± 1,76	71,4 ± 1,45***	65,6 ± 0,92
21		105,0 ± 1,36	118,0 ± 1,73***	123,8 ± 2,04***	115,0 ± 1,76***
28		154,8 ± 2,91	170,5 ± 3,29***	176,8 ± 1,04***	163,2 ± 2,15*
35	самиці (n=25)	206,9 ± 2,53	216,4 ± 2,63**	231,4 ± 2,50***	221,0 ± 1,56***
	самці (n=25)	173,2 ± 1,16	183,0 ± 2,51***	198,2 ± 0,72***	174,7 ± 2,07
42	самиці (n=25)	262,0 ± 3,14	268,2 ± 1,16	291,2 ± 2,53***	276,1 ± 3,24**
	самці (n=25)	200,9 ± 1,75	205,3 ± 1,73	238,2 ± 2,74***	204,4 ± 2,08
49	самиці (n=25)	300,5 ± 4,41	317,1 ± 4,09**	348,2 ± 1,96***	309,1 ± 2,97
	самці (n=25)	221,8 ± 2,27	228,7 ± 2,16*	265,1 ± 1,58***	235,4 ± 2,59***
56	самиці (n=25)	322,8 ± 2,64	333,1 ± 3,15*	365,8 ± 1,40***	335,6 ± 2,38***
	самці (n=25)	231,0 ± 2,23	242,9 ± 2,58**	276,5 ± 1,94***	254,5 ± 3,36***
Збереже- ність%	самиці (n=25)	95	97	99	98
	самці (n=25)	95	97	99	98

Отже, у період вирощування із 7-ої та 14-ої доби у птиці 3-ої дослідної групи, яка споживала середню дозу сухого екстракту ехінацеї блідої у кількості 12 мг/кг відбувається вірогідне збільшення живої маси відповідно на 2,4 г, або на 10,4% ( $P<0,05$ ) та на 8,2 г, або на 12,9% ( $P<0,001$ ).

Починаючи з 21-ої доби птиця 2-ої, 3-ої та 4-ої дослідних груп достовірно збільшувала живу масу на 12,4%, 17,9% та 9,5% ( $P<0,001$ ) порівняно з контрольною групою.

Також, аналогічні зміни живої маси спостерігаються у молодняку 28-денного віку, зокрема перепеленята дослідних груп переважають першу контрольну групу відповідно на 10,1%, 14,2% ( $P<0,001$ ) та на 5,4% ( $P<0,05$ ).

У 30-ти денному віці птицю розділили за статтю на самиць і самців. Так, у 35-добовому віці у самиць 2-ої, 3-ої та 4-ої дослідних груп відбувається підвищення живої маси на 9,5 г, або на 4,6% ( $P<0,01$ ), на 24,5 г, або на 11,8% ( $P<0,001$ ) та на 14,1 г, або на 6,8% ( $P<0,001$ ). Разом з тим, самці у 2-ій та 3-ій групах переважали своїх ровесників з контролю на 9,8 г, або на 5,6% та на 25 г, або на 14,4% ( $P<0,001$ ).

При згодовуванні середньої та максимальної дози досліджуваної кормової добавки жива маса птиці у 42-х добовому віці була найбільшою у самиць 3-ої та 4-ої дослідних груп відповідно на 11,1% ( $P<0,001$ ) та на 5,4% ( $P<0,01$ ), водночас самці 3-ої групи за живою масою переважали контроль на 18,5% ( $P<0,001$ ).

У 49- добовому віці жива маса самиць у 2-ій групі на 16,6 г, або на 5,5% ( $P<0,01$ ) та у 3-ій групі на 47,7 г, або на 15,9% ( $P<0,001$ ) була більшою за своїх ровесниць з контролю. Крім того самці 2-ої, 3-ої та 4-ої дослідних груп вірогідно збільшували живу масу відповідно на 6,9 г або на 3,1% ( $P<0,05$ ), на 43,3 г, або на 19,5% та 13,6 г, або на 6,1% ( $P<0,001$ ) порівняно до аналогів з контролю.

Встановлено, що на кінець дослідного періоду (56 діб) птиця, якій згодовували різні дози сухого екстракту ехінацеї блідої переважала за живою масою перепелів першої контрольної групи. Так, зокрема найбільша маса була зафіксована у самиць та самців 2-ої, 3-ої та 4-ої дослідних груп і становила відповідно 3,2% ( $P<0,05$ ), 13,3% , 3,9% ( $P<0,001$ ) та 5,2% ( $P<0,01$ ), 19,7%, 10,2% ( $P<0,001$ ).

Варто зауважити, що використання різних доз досліджуваної добавки у годівлі перепелів протягом усього періоду вирощування підвищує збереженість поголів'я. Виявлено, що найбільша маса була у птиці 2-ої, 3-ої та 4-ої дослідних груп, відповідно на 2%, 4% та 3% порівняно з контрольними аналогами.

Аналіз отриманих результатів показав, що використання екстракту ехінацеї блідої в годівлі перепелів сприяє підвищенню абсолютних приростів (табл. 3).

Таблиця 3

Абсолютний приріст живої маси перепелів, г,  $M \pm m$ ,  $n=50$

Вік перепелів, дів	Група				
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна	
1-7	15,0 ± 0,62	15,9 ± 0,59	17,2 ± 0,69*	15,6 ± 0,43	
8-14	40,2 ± 1,57	42,6 ± 2,00	46,0 ± 1,59**	41,8 ± 1,03	
15-21	41,8 ± 2,17	51,4 ± 2,11**	52,4 ± 2,42**	49,4 ± 2,03**	
22-28	49,8 ± 3,09	52,5 ± 3,28	53,0 ± 2,16	48,2 ± 2,92	
29-35	самиці (n=25)	52,1 ± 2,90	45,9 ± 2,03	54,6 ± 2,72	57,8 ± 2,88
	самці (n=25)	18,4 ± 1,75	12,5 ± 1,15**	21,4 ± 1,79	11,5 ± 0,89***
36-42	самиці (n=25)	55,1 ± 3,87	51,8 ± 2,98	59,8 ± 3,12	55,2 ± 3,55
	самці (n=25)	27,7 ± 2,34	22,3 ± 2,40	40,0 ± 2,64***	29,7 ± 2,56
43-49	самиці (n=25)	38,5 ± 3,46	48,9 ± 4,16	56,9 ± 2,62***	33,0 ± 4,43
	самці (n=25)	20,8 ± 2,41	23,4 ± 2,08	26,9 ± 1,69*	31,0 ± 3,32*
50-56	самиці (n=25)	22,3 ± 2,45	16,0 ± 2,10	17,6 ± 1,93	26,5 ± 3,15
	самці (n=25)	9,2 ± 0,98	14,2 ± 1,76*	11,4 ± 1,23	19,1 ± 1,72***
За період досліджу	самиці (n=25)	315,0 ± 2,60	325,2 ± 3,15*	357,7 ± 1,43***	327 ± 2,37**
	самці (n=25)	222,9 ± 2,21	234,6 ± 2,51**	268,2 ± 1,95***	246,2 ± 3,33***

Виявлено, що у молодняку перепелів від 15 до 21 добового віку спостерігається найвищий абсолютний приріст у 2-ій, 3-ій та 4-ій дослідних групах, який становить відповідно 22,9%, 25,3% та 18,2% ( $P < 0,01$ ).

Так, за вирощування птиці у віці з 1- до 7 та з 8- до 14 доби відбувається збільшення показників абсолютного приросту у 3-ій дослідній групі на 2,2 г, або на 14,6% ( $P < 0,05$ ) та на 5,8 г, або на 14,4% ( $P < 0,01$ ) порівняно з контрольною групою.

Слід відмітити, що у піддослідної птиці віком від 22-28 дів абсолютні прирости були найнижчими у четвертій групі на 1,6 г, або на 3,3%.

Протягом 29-35 добового віку у самиць 2-ої дослідної групи спостерігається тенденція до зменшення абсолютного приросту – на 6,2 г. Водночас, у цей період вирощування самці 2-ої та 4-ої дослідних груп поступались абсолютним приростом своїм ровесникам з контролю на 5,9 г ( $P < 0,01$ ) та на 6,9 г ( $P < 0,001$ ).

У наступний період вирощування (36-42 доба) найвищою живою масою характеризувались самиці та самці 3-ої дослідної групи, що на 8,5% та на 44,4% ( $P < 0,001$ ) перевищували перепелів контрольної групи.

Отже, у птиці віком від 43 до 49 дів збільшуються показники абсолютних приростів у 3-ій дослідній групі, зокрема у самиць на 47,7% ( $P < 0,001$ ) та у самців на 29,3% ( $P < 0,05$ ) порівняно до аналогів з контролю. Водночас, у самців 4-ої дослідної групи даний показник був більшим на 49,0% ( $P < 0,05$ ), ніж у першій групі.

У кінці дослідного періоду (50-56 дів) під впливом фітобіотика у самиць 2-ої та 3-ої дослідних груп зменшився абсолютний приріст відповідно на 6,3 г,

або на 28,2% та на 4,7 г, або на 21,1%, однак достовірної різниці з контролем не виявлено. Про те у самців 2-ої та 4-ої дослідних груп вірогідно збільшуються дані показники відповідно на 5,0 г ( $P < 0,05$ ) та на 9,9 г ( $P < 0,001$ ) порівняно до контрольної групи.

Так, за весь період досліду найвищі абсолютні прирости живої маси самиць та самців порівняно до аналогів з контролю були зафіксовані у 3-ій дослідній групі відповідно на 13,5% та на 20,3% ( $P < 0,001$ ), яким до основного раціону додавали досліджувану добавку в кількості 12 мг/кг живої маси.

Згодовування сухого екстракту ехінацеї блідої сприяло збільшенню середньодобових приростів у дослідних групах (табл. 4).

Таблиця 4

Середньодобовий приріст живої маси перепелів, г,  $M \pm m$ ,  $n=50$

Вік перепелів, дів	Група				
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна	
1-7	2,1 ± 0,08	2,3 ± 0,08	2,4 ± 0,09*	2,2 ± 0,06	
8-14	5,7 ± 0,22	6,0 ± 0,28	6,6 ± 0,23**	5,8 ± 0,15	
15-21	5,9 ± 0,31	7,3 ± 0,30***	7,5 ± 0,35***	7,1 ± 0,29**	
22-28	7,1 ± 0,44	7,5 ± 0,47	7,6 ± 0,31	6,9 ± 0,42	
29-35	самиці (n=25)	7,4 ± 0,52	6,5 ± 0,41	7,8 ± 0,39	8,2 ± 0,50
	самці (n=25)	2,6 ± 0,32	1,8 ± 0,31	3,2 ± 0,25	1,6 ± 0,31*
36-42	самиці (n=25)	7,8 ± 0,55	7,5 ± 0,43	8,5 ± 0,44	7,9 ± 0,51
	самці (n=25)	3,9 ± 0,33	3,2 ± 0,34	5,7 ± 0,38***	4,2 ± 0,36
43-49	самиці (n=25)	5,5 ± 0,49	7,0 ± 0,59	8,1 ± 0,37***	4,7 ± 0,63
	самці (n=25)	2,9 ± 0,34	3,3 ± 0,29	3,8 ± 0,24*	4,4 ± 0,47*
50-56	самиці (n=25)	3,1 ± 0,51	2,3 ± 0,30	2,5 ± 0,28	3,7 ± 0,45
	самці (n=25)	1,3 ± 0,15	2,0 ± 0,25*	1,6 ± 0,18	2,7 ± 0,25***
У середньому за період досліду	самиці (n=25)	5,6 ± 0,78	5,8 ± 0,85	6,4 ± 0,95	5,9 ± 0,81
	самці (n=25)	3,9 ± 0,79	4,2 ± 0,92	4,8 ± 0,90	4,4 ± 0,81

Встановлено, що перепели, які споживали середню дозу (третя група) екстракту ехінацеї блідої з комбікормом у період вирощування з 1 до 7 та з 8 до 14 добового віку мали найвищі середньодобові прирости на 14,3% ( $P < 0,05$ ) та на 15,8% ( $P < 0,01$ ) порівняно з контрольною групою.

У 15-21-денному віці було зафіксовано вірогідне збільшення приростів у піддослідної птиці. Так, у 2-ій, 3-ій та 4-ій групах середньодобові прирости були вищі за контрольну групу на 23,7%, 27,1% ( $P < 0,001$ ) та на 20,3% ( $P < 0,01$ ) відповідно.

У період з 22 до 28-денного віку спостерігається тенденція до зменшення середньодобового приросту у перепелів 4-ої дослідної групи на 2,8% порівняно з контролем.

Під час вирощування птиці у віці 29-35 дів найвищий середньодобовий приріст зафіксовано у самиць 4-ої дослідної групи, який становить – 10,8%.

Водночас, у 2-ій та 4-ій групах приріст дещо знизився – на 30,7% та на 38,4% ( $P < 0,05$ ), відповідно до контрольних аналогів.

Середньодобові прирости у віці від 36 до 42 діб були найбільші у самиць та самців 3-ої дослідної групи відповідно на 8,9% та 46,2% ( $P < 0,001$ ) порівняно з контрольною групою.

Так, протягом 43-49 добового віку вірогідно підвищуються середньодобові прирости у самиць та самців 3-ої дослідної групи на 47,2% ( $P < 0,001$ ) та 31,0% ( $P < 0,05$ ) порівняно з контролем. Така ж достовірність до збільшення приростів спостерігається у самців 4-ої дослідної групи відповідно на 51,7% ( $P < 0,05$ ).

В останній тиждень вирощування (50-56 діб) застосування різних доз екстракту ехінацеї блідої сприяє збільшенню середньодобових приростів у самців 2-ої дослідної групи на 0,7 г ( $P < 0,05$ ) та у самців 4-ої групи на 1,4 г, ( $P < 0,001$ ). Водночас у самиць 2-ої та 3-ої дослідних груп простежується тенденція до зменшення середньодобових приростів.

У середньому за період дослідження найвищий середньодобовий приріст живої маси був зафіксований у самиць та самців 3-ої дослідної групи відповідно на 0,8 г, або на 14,3% та на 0,9 г, або на 23,1% більший, ніж у контролі.

Під час досліджень також вивчали відносні прирости перепелів за дії досліджуваної добавки (табл. 5).

Таблиця 5

Відносний приріст перепелів, %,  $M \pm m$ ,  $n=50$

Вік перепелів, діб		Група			
		1-контрольна	2- дослідна	3-дослідна	4-дослідна
1-7		96,8 ± 2,02	99,1 ± 2,40	103,0 ± 2,17*	98,4 ± 1,75
8-14		92,3 ± 2,98	94,0 ± 2,93	96,4 ± 2,27	93,5 ± 0,67
15-21		49,7 ± 2,57	55,7 ± 2,47	53,6 ± 2,27	53,3 ± 2,01
22-28		37,6 ± 2,19	35,4 ± 2,08	35,6 ± 1,63	34,6 ± 2,08
29-35	самиці (n=25)	28,8 ± 1,34	23,7 ± 1,44*	26,8 ± 1,31	30,1 ± 1,37
	самці (n=25)	11,2 ± 0,83	7,1 ± 0,44***	11,4 ± 0,91	6,8 ± 0,41***
36-42	самиці (n=25)	23,6 ± 1,62	21,5 ± 1,32	22,9 ± 1,20	22,0 ± 1,36
	самці (n=25)	14,8 ± 1,23	11,6 ± 1,31	18,2 ± 1,01*	15,7 ± 1,36
43-49	самиці (n=25)	13,6 ± 1,20	16,5 ± 1,34	17,9 ± 0,87**	11,3 ± 1,54
	самці (n=25)	9,8 ± 1,13	10,8 ± 0,95	10,9 ± 0,69	14,0 ± 1,50*
50-56	самиці (n=25)	7,1 ± 1,27	5,0 ± 0,68	5,1 ± 0,56	8,2 ± 1,00
	самці (n=25)	4,0 ± 0,47	5,9 ± 0,74*	4,1 ± 0,44	7,7 ± 0,68***
У середньому за період дослідження	самиці (n=25)	43,6 ± 13,11	43,8 ± 13,74	45,1 ± 14,01	43,9 ± 13,49
	самці (n=25)	39,2 ± 14,10	39,9 ± 14,95	41,6 ± 15,01	40,5 ± 14,45

Встановлено, що у перший тиждень вирощування (1-7 діб) найвищий відносний приріст живої маси відзначено у птиці 3-ої дослідної групи, що на 6,2% ( $P < 0,05$ ) перевищував контрольну групу.



Виявлено, що протягом 8-14 добового віку та 15-21 добового віку зростає тенденція до збільшення відносних приростів у птиці дослідних груп, якій додатково до раціону згодовували різні дози екстракту ехінацеї блідої.

Проте з 22 до 28 добового віку навпаки відмічено тенденцію до зменшення відносних приростів живої маси у всіх дослідних групах, порівняно з контролем.

У період вирощування птиці з 29-35 денного віку спостерігається вірогідне зменшення відносних приростів у перепелів 2-ої дослідної групи, зокрема у самиць на 5,1% ( $P < 0,05$ ) та у самців на 4,1% ( $P < 0,001$ ) порівняно з контрольною групою. Одночасно найнижчий відносний приріст було зафіксовано у самців четвертої дослідної групи, які у даний віковий період поступались аналогам з контролю на 4,4% ( $P < 0,001$ ).

Отже, у наступний період (36-42 доба) відбувається зростання відносного приросту у самців 3-ої дослідної групи на 3,4% ( $P < 0,05$ ), водночас у самиць 2-ої, 3-ої та 4-ої груп відмічено тенденцію до зменшення даного показника на 2,1%, 0,7% та на 1,6% порівняно з першою контрольною групою.

За введення до раціону птиці у віці 43-49 доба досліджуваної добавки у кількості 12 мг/кг живої маси сприяє підвищенню відносних приростів у самиць 3-ої дослідної групи на 4,3% ( $P < 0,01$ ), а також у самців 4-ої групи на 4,2% ( $P < 0,05$ ).

У кінці досліду (50-56 діб) зазначено достовірну перевагу лише у самців 2-ої та 4-ої дослідних груп на 1,9% ( $P < 0,05$ ) та на 3,7% ( $P < 0,001$ ) порівняно з контрольними перепелами.

Слід відмітити, що у середньому за весь період досліду найвищий відносний приріст відзначено у самиць та самців третьої дослідної групи, відповідно на 1,5% та на 2,4% порівняно з контролем.

У результаті пророблених досліджень виявлено, що згодовування перепелам різних доз досліджуваної кормової добавки впливає не лише на збільшення їхніх приростів, але й на зменшення витрат кормів на 1 кг приросту живої маси (табл. 6).

Так, у самців 2-ої, 3-ої та 4-ої дослідних груп збільшується кількість спожитого комбікорму за період досліду на 0,6 кг на 2,8 кг та на 1,4 кг порівняно з ровесниками контрольної групи. Крім того, в даних групах на відміну від першої контрольної групи зменшуються витрати корму на 1кг приросту на 3,1%, на 9,7% та на 5,5%. А також зростає оплата корму приростом на 5,9% на 11,8% та на 5,9%.

Варто зауважити, що самиці 3-ої дослідної групи споживали найменшу кількість комбікорму за весь період вирощування на 1,2 кг або на 3,3% порівняно з контрольною групою.

Однак, виявлено, що у даній групі птиця мала найменші витрати корму на 1 кг приросту та найбільшу оплату корму приростом на відміну від контрольної та дослідних груп на 14,9% та на 19,0%.

Таблиця 6

Витрати кормів та оплата корму приростом у перепелів, кг

Група		Витрата комбікормів, кг				На 1 кг приросту		Оплата корму приростом	
		за період досліджу		на одну голову		всього, кг	± до контролю	всього, корм.од.	± до контролю
		всього	± до контролю	всього	± до контролю				
1 контрольна	самиці (n=25)	36,4	-	1,45	-	4,62	-	0,21	-
	самці (n=25)	32,2	-	1,28	-	5,77	-	0,17	-
2 дослідна	самиці (n=25)	35,9	-0,5	1,43	-0,02	4,41	-0,21	0,22	+0,01
	самці (n=25)	32,8	0,6	1,31	0,03	5,59	-0,18	0,18	+0,01
3 дослідна	самиці (n=25)	35,2	-1,2	1,40	-0,05	3,93	-0,69	0,25	+0,04
	самці (n=25)	35,0	2,8	1,40	0,12	5,21	-0,56	0,19	+0,02
4 дослідна	самиці (n=25)	36,0	-0,4	1,44	-0,01	4,39	-0,23	0,22	+0,01
	самці (n=25)	33,6	1,4	1,34	0,03	5,45	-0,32	0,18	+0,01

Таким чином, дані наших досліджень свідчать, що найбільш ефективною у раціонах перепелів виявилась середня доза (третя група) екстракту ехінацеї блідої, яка в свою чергу у самиць та самців зменшує витрати корму на 1 кг приросту на 0,69 кг та на 0,56 кг та підвищує оплату корму на 19,0% та на 11,8%.

Мінеральні речовини, як незамінні складові компоненти всіх живих організмів, відіграють надзвичайно важливу і багатогранну роль, а обмін їх в організмі розцінюється як одна з ланок загального метаболічного шляху у ньому. Вони беруть участь у побудові мікро- і макроструктур (в утворенні кісткової тканини, побудові клітинних мембран), у регулюванні осмотичного тиску в біологічних рідинах, у підтриманні кислотно-лужної рівноваги, а також в утворенні буферних систем біологічних рідин і тканин. Крім того, входять до складу білків, коферментів, гормонів, активують ряд ферментних систем та регулюють активність симбіотичної мікрофлори шлунково-кишкового тракту.

Тому важливою частиною наших досліджень було вивчення ретенції мінеральних елементів за дії різних доз екстракту ехінацеї блідої (табл. 7).

Відомо, що кальцій є головний структурний компонент скелету, який забезпечує нормальне функціонування нервової системи, покращує роботу серцевої мускулатури, впливає на ефективність гормонів, бере участь у згортанні крові та активує перетворення протромбіну в активний тромбін.

Так, результати фізіологічних досліджень свідчать про високий рівень засвоєння кальцію у перепелів 3-ої та 4-ої дослідних груп, відповідно на 37,4% ( $P < 0,01$ ) та 20,7% ( $P < 0,05$ ), порівняно з контрольною групою.

Таблиця 7

Ретенція мінеральних речовин корму, %  $M \pm m$ ,  $n=4$

Мінеральний елемент	Група			
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
Кальцій	40,8 ± 7,01	44,4 ± 5,78	78,2 ± 1,07**	61,5 ± 0,67*
Фосфор	22,9 ± 7,20	24,3 ± 8,85	62,6 ± 2,20**	60,1 ± 1,04**
Магній	51,2 ± 1,49	56,5 ± 4,49	75,1 ± 1,01***	75,3 ± 0,64***
Залізо	68,4 ± 1,75	68,5 ± 3,69	81,7 ± 0,56***	80,1 ± 0,66***
Цинк	66,6 ± 1,60	64,3 ± 4,32	77,5 ± 0,60***	77,0 ± 0,67**
Мідь	28,9 ± 7,89	29,6 ± 1,86	48,2 ± 4,64	33,6 ± 1,95
Марганець	35,1 ± 3,57	36,8 ± 10,69	63,5 ± 1,29***	58,7 ± 0,72***

Відомо, що за своєю кількістю фосфор посідає друге місце після кальцію входячи до складу кісткової тканини та зубів. Крім того, він є складовою частиною білків, ліпідів, а також відіграє важливу роль у всіх енергетичних процесах та приймає участь в окислювальному фосфорилуванні амінокислот.

Варто зауважити, що використання у годівлі перепелів середньої (третя група) та максимальної (четверта група) доз досліджуваної добавки сприяє підвищенню доступності фосфору на 39,7% та на 37,2% ( $P < 0,01$ ). Водночас у птиці 2-ої групи відзначено тенденцію до збільшення кальцію і фосфору на 3,6% та на 1,4%, порівняно з контролем.

Встановлено, що птиця, яка додатково споживала сухий екстракт ехінацеї блідої з комбікормом має підвищену ретенцію магнію та заліза відповідно у 3-ій дослідній групі на 23,9% та 13,3% ( $P < 0,001$ ) та у 4-ій на 24,1% та 11,7% ( $P < 0,001$ ), порівняно до аналогів з контролю.

Засвоєння птицею цинку було високим у третій та четвертій групі відповідно на 10,9% ( $P < 0,001$ ) та на 10,4% ( $P < 0,01$ ), однак у другій групі даний елемент на 2,3% менший, проте вірогідної різниці із контролем не зафіксовано.

Крім того, зафіксовано тенденцію до збільшення ретенції міді у всіх дослідних групах, відповідно на 0,7%, 19,3% та на 4,7%, порівняно з контрольними аналогами.

Необхідно відзначити, вірогідне збільшення кількості марганцю у 3-ій групі на 28,4% та у 4-ій групі на 23,6% ( $P < 0,001$ ), проте у другій групі даний елемент підвищується на 1,7%, однак вірогідної різниці з ровесниками контролю не виявлено.

**Висновки.** 1. Використання ехінацеї блідої у годівлі перепелів сприяє збільшення живої маси у самиць на 4,1% та у самців на 10,1% за період вирощування.

2. Витрати корму, за період вирощування, знижуються на 1 кг приросту у самиць на 0,56 кг та у самців на 0,23 кг за період вирощування при споживанні сухого екстракту ехінацеї блідої.

3. Встановлено, що ехінацея бліда позитивно впливає на ретенцію основних біогенних елементів, що досліджувались.

---

#### Список використаної літератури

1. Бегма А., Бегма Л. Получение и использование в животноводстве новых фитопрепаратов на основе эхинацеи пурпурной. Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2011. № 8. С. 49-50.
2. Буркат В.П., Бегма Л.А., Бегма А.А. Новые препараты, созданные на основе эхинацеи пурпурной, и их использование в животноводстве. Материалы международной научной конференции «Изучение и использование эхинацеи». Полтава, 1998. С. 105-107.
3. Поспелов С.В., Самородов В.Н., Дяконова Я.В. и др. Онтоморфология и фитохимия эхинацеи бледной (*ECHINACEA PALLIDA* (NUTT.) NUTT.) при ее интродукции в Украину. Биологическое разнообразие. Интродукция растений: материалы Четвертой междунар. конф. СПб., 2007. С. 500-501.
4. Самородов В.Н., Поспелов С.В. Итоги изучения и селекции представителей рода *Echinacea* Moench в Полтавской государственной аграрной академии. Материалы международной научной конференции «Инновационные подходы к изучению эхинацеи». Полтава, 2013. С. 89-99.
5. Штейнер Т. Навіщо курці фітогенні кормові добавки?. Наше птахівництво. 2010. № 14. С. 34-36.
6. Aituan M.A., Wanyu S.H. Effects of *Echinacea purpurea* extract on the immunological response to infectious bursal disease vaccine in broilers. Higher Education Press and Springer. Verlag. 2009. Vol. 3, № 4. P. 452-456.
7. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві. За редакцією академіка НААН І.І. Ібатулліна. Київ. Аграрна наука. 2017. с.
8. Практические методики исследований в животноводстве. Под ред. В.С. Козыря, А.И. Свеженцова. Днепропетровск: Арт-Пресс, 2002. 353 с.
9. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 352 с.

---

#### References

1. Begma, A. & Begma, L. (2011). Poluchenie i ispolzovanie v zhitovnovodstve novih fitopreparatov na osnove ehinatsei purpurnoy [Obtaining and usage of new herbal medicines in livestock based on *Echinacea Purpurea*]. *Veterinariya selskohozyaystvennyih zhitovnyih*. – *Veterinary of farm animals*. No. 8. pp. 49-50. [in Russian].
2. Burkat, V.P., Begma, L.A. & Begma A.A. (1998). Novyie preparaty, sozdannyye na osnove ehinatsei purpurnoy, i ih ispolzovanie v zhitovnovodstve [New drugs created on the basis of *Echinacea purpurea*, and their use in animal husbandry.]. *Materialyi mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii «Izuchenie i ispolzovanie ehinatsei»*. – *Proceedings of the international scientific conference Research and Use of Echinacea*. Poltava. pp. 105-107 [in Russian].
3. Pospelov, S.V., Samorodov, V.N., Dyakonova Ya.V. et. al. (2007). Ontomorfologiya i fitohimiya ehinatsei blednoy (*ECHINACEA PALLIDA* (NUTT.) NUTT.) pri ee introduktsii v Ukrainu [Ontomorphology and phytochemistry of *ECHINACEA PALLIDA*

- (NUTT.) introduced into Ukraine.] *Biologicheskoe raznoobrazie. Introduktsiya rasteniy: materialy chetvertoy mezhdunar. konf. – Biological diversity. Plant introduction: materials of the fourth intern. conf.* SPb. pp. 500-501 [in Russian].
4. Samorodov, V. N. & Pospelov, S.V. (2013). Itogi izucheniya i selektsii predstaviteley roda Echinacea Moench v Poltavskoy gosudarstvennoy agrarnoy akademii [The results of the research and selection of representatives of the genus Echinacea Moench at the Poltava State Agrarian Academy.]. *Materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii «Innovatsionnyie podhodyi k izucheniyu ehinatsei».* – *Materials of the international scientific conference Innovative approaches to the study of Echinacea.* Poltava. pp. 89-99 [in Russian].
  5. Shteiner, T. (2010). Navishcho kurtsi fitohenni kormovi dobavky? [Why do hens eat phytogenic supplements?]. *Nashe ptakhivnytstvo. – Our poultry farming.* 14. pp. 34-36. [in Ukrainian].
  6. Aituan, M.A. & Wanyu, S.H. (2009). Effects of Echinacea purpurea extract on the immunological response to infectious bursal disease vaccine in broilers. Higher Education Press and Springer. Verlag. Vol. 3, 4. pp. 452-456. [in English].
  7. Metodolohiia ta orhanizatsiia naukovykh doslidzhen u tvarynnytstvi [Methodology and organization of scientific research in animal husbandry]. Edited by academician NAAN I.I. Ibatullina Kyiv, Agrarian Science, 2017, p.
  8. Prakticheskie metodiki issledovaniy v zhivotnovodstve [Practical methods of research in animal husbandry] Ed. V.S. Kozyr, A.I. Svezhentsov. Dnepropetrovsk: Art Press, 2002. 353 p. [in Russian].
  9. Plohinskiy, N.A. (1969) Rukovodstvo po biometrii dlya zootehnikov [Guide for biometrics for livestock] M.: Kolos, 352 p. [in Russian].

#### АННОТАЦИЯ

#### ПРОДУКТИВНОСТЬ И РЕТЕНЦИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ У МЯСНЫХ ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ ЭКСТРАКТУ ЭХИНАЦЕИ БЛЕДНОЙ

*Чудак Р.А., доктор с.-х. наук, профессор  
Винницкий национальный аграрный университет*

*Приведены результаты исследований продуктивности мясных перепелов породы Фараон при выращивании на мясо за действия сухого экстракта эхинацеи бледной.*

*Отмечено, что начиная с 7-го дня потребления экстракта, в дозе 12 мг/кг живой массы, увеличивалась живая масса перепелов. Во 2-й и 4-й опытных группах аналогичная тенденция наблюдалась начиная с 21-го дня выращивания. Затраты корма, за период выращивания, снижаются на 1 кг прироста у самок на 0,56 кг и у самцов на 0,23 кг за период выращивания при потреблении сухого экстракта эхинацеи бледной.*

*Доказано, что экстрактивные вещества эхинацеи бледной, существенно влияли на ретенцию минеральных элементов, которые изучались.*

*Так, доза 12 мг/кг живой массы, заметно увеличивала ретенция кальция, фосфора, магния, железа, меди и марганца.*

*Ключевые слова:* перепела, экстракт, эхинацея бледная, затраты корма, ретенция, минеральные элементы

**Табл. 7. Лит. 9.**

**ANNOTATION**  
**PRODUCTIVITY AND RETENTION OF MINERAL ELEMENTS IN MEAT QUAILS FOR  
THE ACTION OF THE ECHINACEA PALLIDA EXTRACT**

*Chudak R.A., Doctor of Agricultural Science, Professor  
Vinnytsia National Agrarian University*

*The researches results of productivity of the Pharaon breed meat quail grown for meat under the action of dry extract of Echinacea pallida are given.*

*It is noted that the live weight of quail has grown significantly since the 7<sup>th</sup> day of the extract consumption; the dose was 12 mg per 1 kg of live weight. The second and fourth experimental groups have a similar phenomenon observed since the 21<sup>st</sup> day. Feed consumption per 1 kg of growth has reduced by 0.56 kg in females and by 0.23 kg in males during growing when birds consumed dry extract of Echinacea pallida.*

*It has been proved that the extractive substances of the Echinacea pallida significantly affected on the retention of the researched mineral elements.*

*Thus, the retention of calcium, phosphorus, magnesium, iron, copper and manganese increased at a dose of 12 mg per 1 kg of live weight.*

**Keywords:** quails, extract, Echinacea pallida, feed consumption, retention, mineral elements  
**Tab. 7. Ref. 9.**

**Інформація про автора**

**ЧУДАК Роман Андрійович**, доктор сільськогосподарських наук, професор, професор кафедри ветеринарії, гігієни та розведення тварин Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3; e-mail: romanchudak@ukr.net).

**ЧУДАК Роман Андреевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры ветеринарии, гигиены и разведения животных Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3; e-mail: romanchudak@ukr.net).

**CHUDAK Roman**, Doctor of Agricultural Science, Professor, Professor of the Professor of the Department of Veterinary, Hygiene and Animal Breeding Vinnytsia National Agrarian University (21008, 3, Soniachna Str., Vinnytsia; e-mail: romanchudak@ukr.net)